

“银行业务管理系统”设计与实现报告

PB17111639 曹宇昂

1 概述

1.1 系统目标

根据用户的需求，开发一个银行管理系统，实现对银行各个部分数据的管理。

1.2 需求说明

1.2.1 数据需求

银行有多个支行。各个支行位于某个城市，每个支行有唯一的名字。银行要监控每个支行的资产。

银行的客户通过其身份证号来标识。银行存储每个客户的姓名、联系电话以及家庭住址。为了安全起见，银行还要求客户提供一位联系人的信息，包括联系人姓名、手机号、Email以及与客户的关系。客户可以有帐户，并且可以贷款。客户可能和某个银行员工发生联系，该员工是此客户的贷款负责人或银行帐户负责人。

银行员工也通过身份证号来标识。员工分为部门经理和普通员工，每个部门经理都负责领导其所在部门的员工，并且每个员工只允许在一个部门内工作。每个支行的管理机构存储每个员工的姓名、电话号码、家庭地址、所在的部门号、部门名称、部门类型及部门经理的身份证号。银行还需知道每个员工开始工作的日期，由此日期可以推知员工的雇佣期。

银行提供两类帐户——储蓄帐户和支票帐户。帐户可以由多个客户所共有，一个客户也可开设多个帐户，但在一个支行内最多只能开设一个储蓄账户和一个支票账户。每个帐户被赋以唯一的帐户号。银行记录每个帐户的余额、开户日期、开户的支行名以及每个帐户所有者访问该帐户的最近日期。另外，每个储蓄帐户有利率和货币类型，且每个支票帐户有透支额。

每笔贷款由某个分支机构发放，能被一个或多个客户所共有。每笔贷款用唯一的贷款号标识。银行需要知道每笔贷款所贷金额以及逐次支付的情况（银行将贷款分几次付给客户）。虽然贷款号不能唯一标识银行所有为贷款所付的款项，但可以唯一标识为某贷款所付的款项。对每次的付款需要记录日期和金额。

1.2.2 功能需求

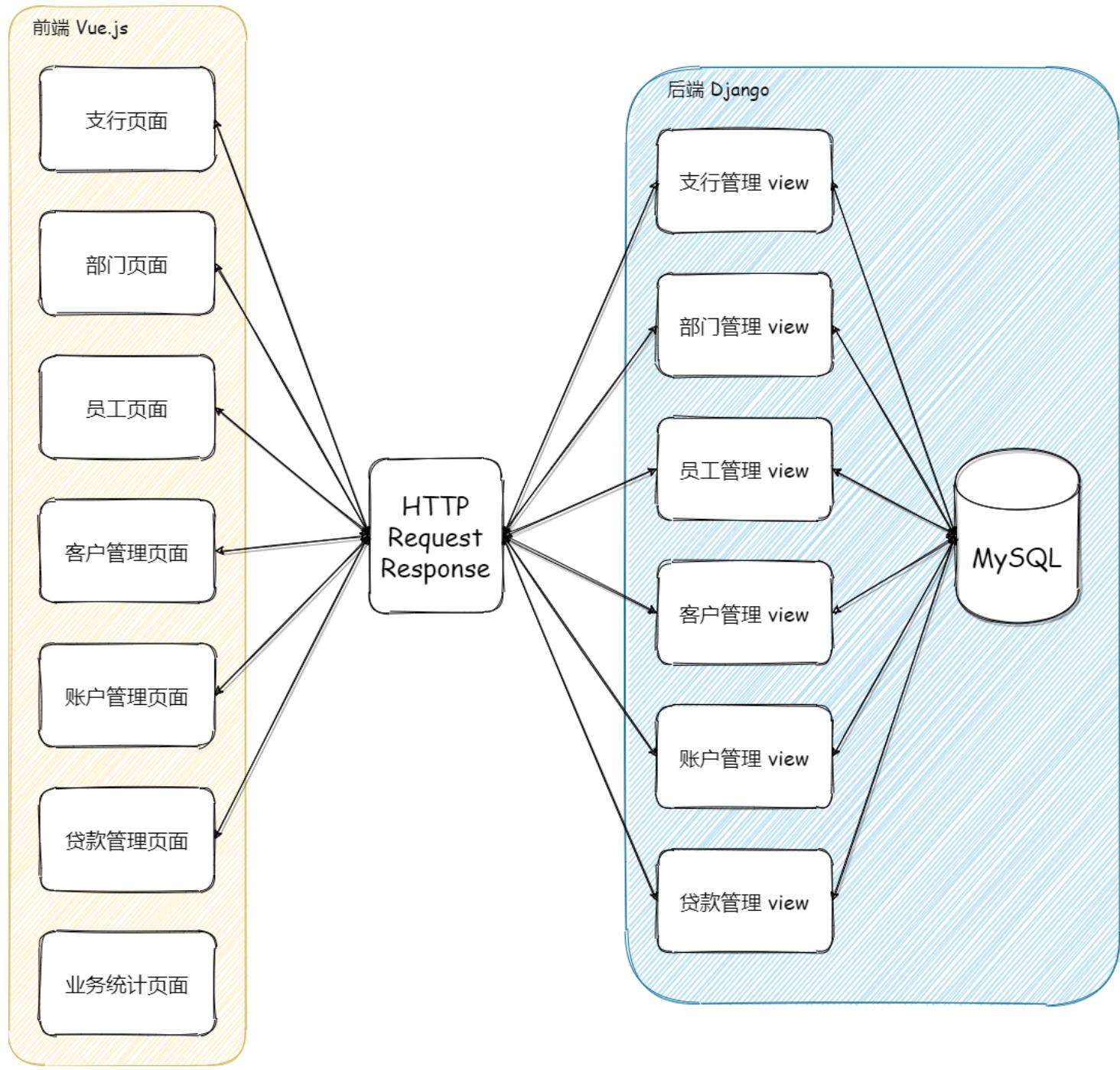
- 客户管理：提供客户所有信息的增、删、改、查功能；如果客户存在着关联账户或者贷款记录，则不允许删除；
- 账户管理：提供账户开户、销户、修改、查询功能，包括储蓄账户和支票账户；账户号不允许修改；
- 贷款管理：提供贷款信息的增、删、查功能，提供贷款发放功能；贷款信息一旦添加成功后不允许修改；要求能查询每笔贷款的当前状态（未开始发放、发放中、已全部发放）；处于发放中状态的贷款记录不允许删除；
- 业务统计：按业务分类（储蓄、贷款）和时间（月、季、年）统计各个支行的业务总金额和用户数，要求对统计结果同时提供表格和曲线图两种可视化展示方式。

1.3 本报告的主要贡献

本报告介绍了系统的架构设计和实现细节，提供相关功能的说明，并展示项目的效果。

2 总体设计

2.1 系统模块结构

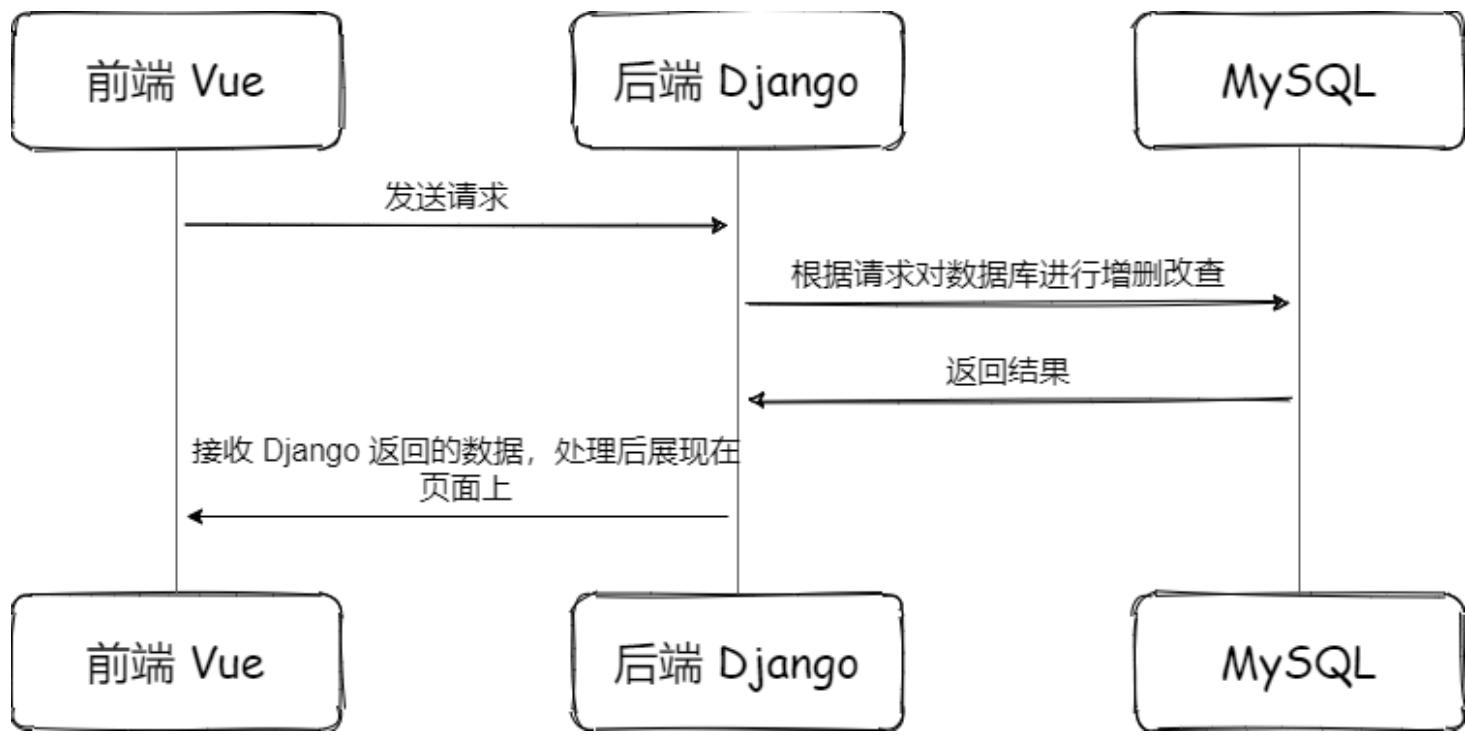


该系统是 B/S 架构，前端使用 Vue.js，后端框架使用 Django + Django Rest Framework，后端数据库使用 MySQL。

用户与前端交互，前端使用 `axios` 向后端发送请求，后端 Django 接收请求，与 MySQL 进行交互并得到数据，后端返回 `json` 数据，前端将接收到的 `json` 数据进行适当的处理之后展示到页面上。前后端之间唯一需要协商的就是交互时的数据格式。

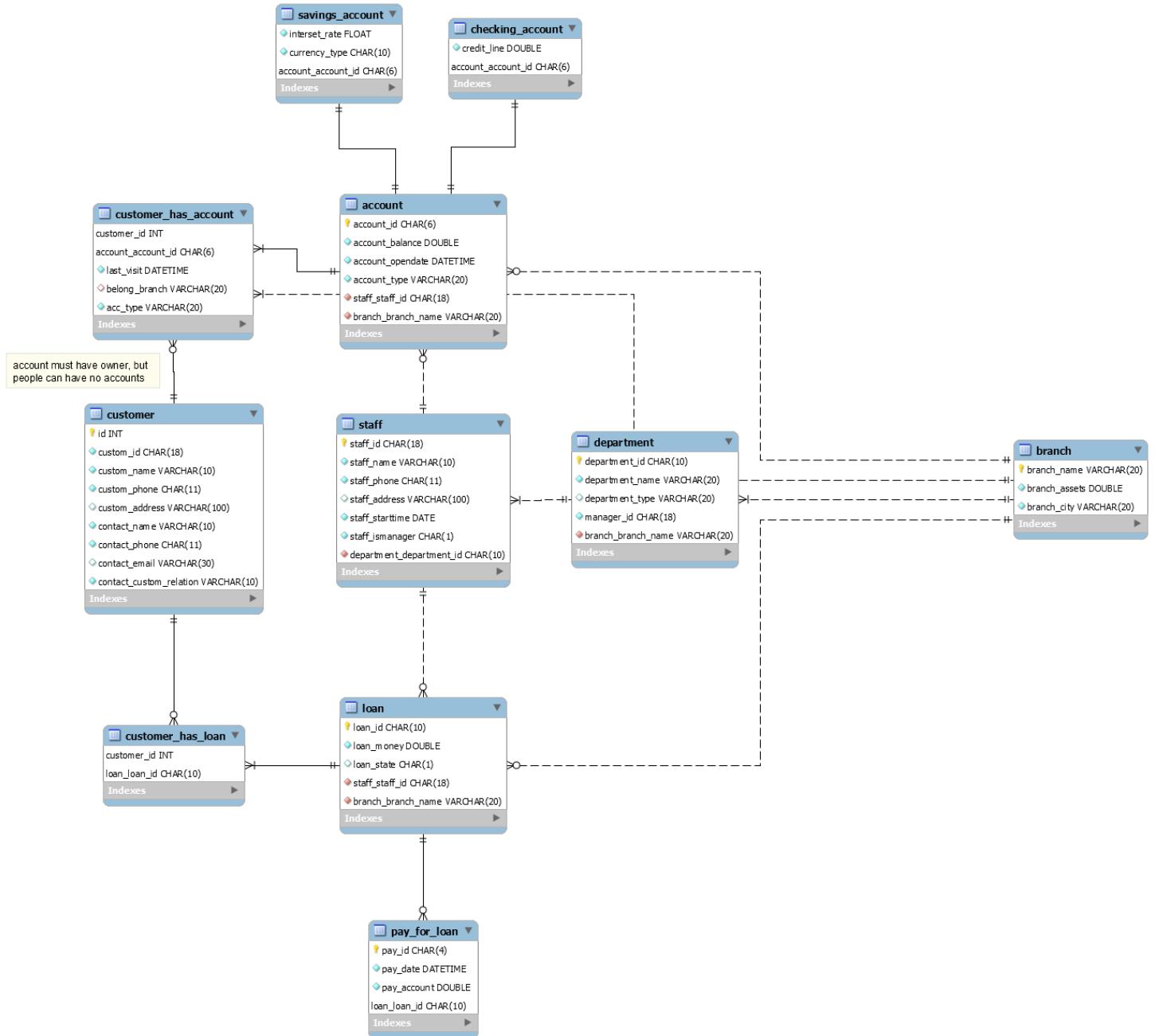
后端的几个 `view` 分别对应数据库中的几个表，在 `view` 中会根据前端的请求对 MySQL 进行增删改查等一系列操作。

2.2 系统工作流程



用户与前端交互，前端根据用户的操作向后端发送 HTTP request，根据需要选择 method、params 和 data，后端收到请求后和 MySQL 进行交互，系统将一个 HTTP request 对应的所有数据库操作视为一个 transaction，若在响应一个请求时出错则所有操作回滚，这样无需担心数据库的不一致性问题；前端收到后端的 HTTP response 后对收到的数据进行一定的处理，然后展现在页面上

2.3 数据库设计



使用 MySQL Workbench 设计数据库的 er 模型。

“一个客户也可开设多个账户，但在一个支行内最多只能开设一个储蓄账户和一个支票账户”体现在表 **customer_has_account** 中，该表中有针对 (**customer_id**, **belong_branch**, **account_type**) 的 unique 约束。

建表语句在文件 `databaseDesign/credb.sql` 中，不在此列出。

3 详细设计

3.1 客户管理模块

代码框架如下：

```
@api_view(['GET', 'POST', 'PUT', 'DELETE'])
def customer_list(request):
    if request.method == 'GET':
        # code
    elif request.method == 'POST':
        # code
    elif request.method == 'PUT':
        # code
    elif request.method == 'DELETE':
        # code
```

3.1.1 GET 请求

打开客户管理页面会列出所有的客户，这需要前端发送 GET 请求，Django 将所有的客户发送给前端，代码实现如下：

```
customers = Customer.objects.all()
serializer = CustomerSerializer(customers, many=True)
return Response(serializer.data)
```

对客户的查询也需要发送 GET 请求，此时 GET 请求中含有参数 `params`，Django 根据参数在现有客户中进行查找，返回符合条件的客户，使用 Django ORM 中的 `filter()` 可以较好地实现该功能。代码如下：

```
query_dict = request.query_params.dict()      # 获取请求中的 params
selected_customers = Customer.objects.filter(
    custom_id__startswith=query_dict['custom_id']
).filter(
    custom_name__icontains=query_dict['custom_name']
).filter(
    custom_phone__icontains=query_dict['custom_phone']
)
# ... other filters
# 仍有其他的过滤选项，在此处省略，代码在文件 backend/Bank_System/bank/views.py 中
serializer = CustomerSerializer(selected_customers, many=True)
return Response(serializer.data)
```

3.1.2 POST 请求

当要新增客户时，前端会发送 POST 请求，请求的 `data` 是新增客户的必要的信息

前端负责进行信息的错误检测，若用户输入的数据不符合要求则禁止向后端发送请求。

在后端检测客户身份证号是否重复，若重复则返回错误信息；若不重复且通过了 `serializer.is_valid()` 检验，则将数据存入数据库中，成功地新增了一个用户。

代码如下：

```
# ... other code
elif request.method == 'POST':
    serializer = CustomerSerializer(data=request.data)
    # request.data 是 dict
    if len(Customer.objects.filter(custom_id=request.data['custom_id'])) != 0:
        # 该客户号已存在
        return Response({'errmsg': 'The custom_id already exists'})
    if serializer.is_valid():
        serializer.save()
        print('created')
        return Response(serializer.data, status=status.HTTP_201_CREATED)
    return Response(serializer.errors, status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
```

3.1.3 PUT 请求

当修改一个已经存在的用户的信息时，前端会发送 PUT 请求，当请求的数据通过了 `valid` 检测后就更新数据，具体设计如下：

```
elif request.method == 'PUT':
    # 未修改身份证号：valid一下然后直接save
    # 修改了身份证号：若与其他人的重复则会报错：django.db.utils.IntegrityError
    # .clean_fields() 不会检测身份证号重复
    # .validate_unique() 可以检测unique约束，当与除自己外其他的元组有重复时会报错
    resp = {}
    customer = Customer(**request.data) # 新建一个对象
    try:
        customer.clean_fields()
    except django.core.exceptions.ValidationError as e:
        print('clean_fields error:')
        print(e)
        resp = Response(e, status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
    else:
        try:
            customer.save()
        except django.db.utils.IntegrityError as e:
            print('validate_unique error:')
            print(e)
            err = {'errmsg': 'err'}
            resp = Response(err, status=status.HTTP_403_FORBIDDEN)
        else: # no error
            resp = Response({'msg': 'Update successfully'}, status=status.HTTP_200_OK)
return resp
```

3.1.4 DELETE 请求

客户删除功能，前端发送 **DELETE** 请求，请求包含要删除的客户的客户 **id**，检查是否有与该客户相关的账户或者贷款，若有则不允许删除，返回错误信息；若没有则可以删除。

3.2 账户管理模块

3.2.1 GET, PUT, DELETE 请求

这三个请求的处理与客户管理模块相近。

- 当加载账户管理页面时前端会请求所有的账户
- 当使用查询功能时前端会发送带有 **params** 的请求，Django 根据 **params** 筛选账户，将结果返回给前端。
- 处理 **PUT** 请求时会检查所有的 **unique** 约束，若不满足则不允许提交，若满足则可以对数据库中该账户的信息进行修改
- 删除时会级联删除 **customer_has_account**, **savings_account**, **checking_account** 三个表的相关信息

3.2.2 POST 请求

因为 **account** 表有三个相关联的表，分别是 **customer_has_account**, **savings_account**, **checking_account**，在添加新账户时会同时更新这三个表。

在添加新账户时需要选择账户类型，不同的账户类型有不同的表项需要填写，若选择储蓄账户则必须填写利率和货币类型；若为支票账户则必须填写透支额。

同时，添加新账户时需要选择账户的拥有者，因一个账户可以被多个客户共有，所以可以选择多个开户客户，Django 会根据收到的客户信息在 **customer_has_account** 中添加相关的条目。

在添加账户拥有者的时候可能会遇到错误：“违反了一个客户在一个支行内最多只能开设一个储蓄账户和一个支票账户”，此时 Django 会向前端返回一条错误信息，同时为响应 **POST** 请求所做的全部数据库操作都会 **rollback**，保证了数据库的一致性。

3.2.3 从表的处理

savings_account、**checking_account** 和 **customer_has_account** 都会接受 **PUT** 请求，因为允许单独修改相关的信息，比如可以单独修改一个储蓄账户的利率、一个支票账户的透支额、一个客户访问一个账户的时间。

其中 **customer_has_account** 还会接受 **POST** 和 **DELETE** 请求，因为允许添加或者删除账户的拥有者。

3.3 贷款管理模块

3.3.1 GET 请求

该请求的处理与之前的模块相近。

对于 GET 请求需要根据 params 的内容来区别，若没有 params 则返回全部的贷款；若有 params 则根据其中的信息对贷款进行筛选，返回满足条件的贷款。

3.3.2 POST 请求

对贷款视图发送 POST 请求时除了填写贷款表所需要的信息之外还需要选择贷款的客户，根据贷款的客户来更新 customer_has_loan 表。视图中也需要检测 POST 数据的错误，若有错误则返回错误信息。代码如下：

```
elif request.method == 'POST':
    customer_id_list = request.data['customer_id_list']
    request.data.pop('customer_id_list')
    serializer = LoanSerializer(data=request.data)
    if len(Loan.objects.filter(loan_id=request.data['loan_id'])) != 0:
        # 该贷款号已存在
        resp = Response({'errmsg': 'The loan_id already exists'}, status=status.HTTP_403_FORBIDDEN)
        return resp
    if serializer.is_valid():
        serializer.save()
        new_loan = Loan.objects.get(loan_id=request.data['loan_id'])
        for cus_id in customer_id_list:
            cus = Customer.objects.get(id=cus_id)
            CHL = CustomerHasLoan(customer=cus, loan_loan=new_loan)
            CHL.save()
        resp = Response(serializer.data, status=status.HTTP_201_CREATED)
    else:
        resp = Response(serializer.errors, status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
return resp
```

3.3.3 DELETE 请求

前端发送要删除的贷款的贷款号，后端根据贷款号将对应的贷款删除，删除操作是级联进行的，删除一条贷款记录，其他表中与之相关的内容都会被删除。

注意，数据需求中要求处于发放中的贷款不允许删除，该检查在前端进行，若是处于发放中的贷款记录，则删除按钮是禁用的。

3.3.4 PUT 请求

数据需求中要求不允许修改贷款信息，所以贷款视图不会接受 PUT 请求。

3.4 业务统计模块

业务统计模块使用了 `v-charts` 在前端画曲线图，打开业务统计页面时，前端向后端发送对统计数据的请求，后端接收到请求后进行数据的统计，将处理过的数据发送给前端，前端根据后端返回的数据画图

4 实现与测试

4.1 客户管理

4.1.1 初始页面

The screenshot shows the initial page of the customer management system. On the left is a sidebar with navigation links: 银行 (Bank), 首页 (Home), 统计 (Statistics), 业务统计 (Business Statistics) (selected), 管理 (Management), 查看支行 (View Branch), 查看部门 (View Department), 查看员工 (View Employee), 客户管理 (Customer Management) (selected), 账户管理 (Account Management), and 贷款管理 (Loan Management). The main area has a title '查询' (Query) and several input fields: '身份证号' (ID Card No.) with placeholder '客户身份证号', '姓名' (Name) with placeholder '姓名', '手机号' (Mobile No.) with placeholder '手机号' and '手机号' (Mobile No.), '地址' (Address) with placeholder '家庭住址'. Below these are two rows of fields: '联系人姓名' (Contact Name) with placeholder '联系人姓名' and '联系人电话' (Contact Phone) with placeholder '联系人电话'; '联系人邮箱' (Contact Email) with placeholder '联系人邮箱' and '联系人邮箱' (Contact Email); '二者关系' (Relationship) with placeholder '二者关系' and '二者关系' (Relationship). At the bottom right are '清空' (Clear) and '查询' (Search) buttons. The title '客户列表' (Client List) is above a table. The table has columns: 客户身份证号 (Client ID Card No.), 姓名 (Name), 手机号 (Mobile No.), 家庭住址 (Family Address), 联系人姓名 (Contact Name), 联系人电话 (Contact Phone), 联系人邮箱 (Contact Email), 二者关系 (Relationship), and 操作 (Operation). There are 8 rows of data, each with edit and delete buttons.

客户身份证号	姓名	手机号	家庭住址	联系人姓名	联系人电话	联系人邮箱	二者关系	操作
520121199512091680	嵇纪雷	18981752451	city A street B	柳蝶静	16625495455	plds@sogou.com	friends	<button>编辑</button> <button>删除</button>
623023197904153865	郎强	13707051717	city A street B	羿嫦芸	18239133267	qjkf@etang.com	parents	<button>编辑</button> <button>删除</button>
650105198802095748	蒋蝶婵	13130899994	city A street B	龙可	18383713192	cfqc@hotmail.com	friends	<button>编辑</button> <button>删除</button>
542327197006272302	许固琪	17796078350	city A street B	郑志翰	19163819397	wfbp@tom.com	parents	<button>编辑</button> <button>删除</button>
510132198106184577	龙杰索	18367247276	city A street B	夏苏珠	18815662942	ttks@eastday.com	parents	<button>编辑</button> <button>删除</button>
620200197208246885	陈义凤	17529235149	city A street B	龙芝志	14626437483	eawb@163.net	friends	<button>编辑</button> <button>删除</button>
10000000000000000000	王红英	10000000000000000000	王红英	王红英	10000000000000000000	王红英	王红英	<button>编辑</button> <button>删除</button>

4.1.2 增加客户

银行

- 首页
- 统计
- 业务统计
- 查看支行
- 查看部门
- 查看员工
- 客户管理
- 账户管理
- 贷款管理

客户ID	姓名	年龄	性别	地址	电话	邮箱	父母	编辑	删除
130221990308535	仲勋达	17/8541/622	city A street B	九环路	17249322200	rjnr@163.net	parents	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
99999999999999997	ass	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
99999999999999998	ass	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
99999999999999996	bbbb	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
99999999999999999	aaaa	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
123456789123456789	o'neal	18181818	171717	nnnn	000000000	kjsdh	kjhdsf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
123456789123456780	o"neal	18181818	171717	nnnn	000000000	kjsdh	kjhdsf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
123456789123456781	o'n"neal	1234456	sdhk	jkd	32645765	dskhfj	kjhkfds	<button>编辑</button>	<button>删除</button>
123456789123456783	o'm'n"ea	1234456	sdhk	jkd	32645765	dskhfj	kjhkfds	<button>编辑</button>	<button>删除</button>

添加新客户

* 身份证号

* 姓名

* 手机号

* 地址

* 联系人姓名

* 联系人电话

* 联系人邮箱

* 二者关系

点击添加后，若没有错误，则上面的客户列表会刷新，刚刚添加的客户会显示在列表中
若有错误，比如主键重复，则会提示错误信息，如下图：

银行

- 首页
- 统计
- 业务统计
- 查看支行
- 查看部门
- 查看员工
- 客户管理
- 账户管理
- 贷款管理

客户ID	姓名	年龄	性别	地址	电话	邮箱	父母	编辑	删除	
9999999999999997	ass	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>	
9999999999999998	ass	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>	
9999999999999996	bbbb	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>	
9999999999999999	aaaa	4557576	asd	sdfsffe	sdfsfe	vfdvf	edf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>	
123456789123456789	o'neal	18181818	171717	nnnn	000000000	kjsdh	kjhdsf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>	
123456789123456780	o"neal	18181818	171717	nnnn	000000000	kjsdh	kjhdsf	<button>编辑</button>	<button>删除</button>	
123456789123456781	o'n"neal	1234456	添加出错	The custom_id already exists	dskhfj	kjhkfds	<button>编辑</button>	<button>删除</button>		
123456789123456783	o'm'n"ea	1234456								
123456789123456784	一个客户	17723234576	city a	接触人	123456789	联系人	contact@gmail.com	friends	<button>编辑</button>	<button>删除</button>

添加新客户

* 身份证号

* 姓名

* 手机号

* 地址

* 联系人姓名

* 联系人电话

* 联系人邮箱

* 二者关系

添加出错

The custom_id already exists

输入框会进行信息检查，若填写的信息有错误，则会出现提示，并且不会向后端发送请求，如下图：

客户ID	姓名	性别	年龄	地址	联系方式	邮箱	关系	操作
99999999999999997	ass	455/5/6	asd	sdfsffe	sdfsffe	vfdvf	edf	编辑 删除
99999999999999998	ass	4557576	asd	sdfsffe	sdfsffe	vfdvf	edf	编辑 删除
99999999999999996	bbbb	4557576	asd	sdfsffe	sdfsffe	vfdvf	edf	编辑 删除
99999999999999999	aaaa	4557576	asd	sdfsffe	sdfsffe	vfdvf	edf	编辑 删除
123456789123456789	o'neal	18181818	171717	nnnn	00000000	kjsdh	kjhdsf	编辑 删除
123456789123456780	o'neal	18181818	171717	nnnn	00000000	kjsdh	kjhdsf	编辑 删除
123456789123456781	o'n'neal	123	171717	nnnn	00000000	dskhfj	kjhkfds	编辑 删除
123456789123456783	o'm'n'n'ea	123	171717	nnnn	00000000	dskhfj	kjhkfds	编辑 删除
123456789123456784	一个客户	177	171717	nnnn	00000000	contact@gmail.com	friends	编辑 删除

添加新客户

* 身份证号: 1234567891
长度为 18 个字符

* 姓名: 一个

* 手机号: 1772
长度在 7 到 11 个字符

* 地址: city a

* 联系人姓名: contact

* 联系人电话: 123456789

* 联系人邮箱: contact@gmail.com

* 二者关系: friends

确定 按钮

添加 按钮

4.1.3 删除客户

点击删除后，若该客户可以被删除，则客户列表会更新；若该客户不能被删除，则会弹出信息提示框，如下图：

客户身份证号	姓名	手机号	联系人姓名	联系人电话	联系人邮箱	二者关系	操作
520121199512091680	嵇纪清	189				friends	编辑 删除
623023197904153865	郎强	13707051717	city A street B	羿婵芸	18239133267	parents	编辑 删除
650105198802095748	蒋蝶婵	13130899994	city A street B	龙可	18383713192	friends	编辑 删除
542327197006272302	许固琪	17796078350	city A street B	郑志翰	19163819397	parents	编辑 删除
510132198106184577	龙杰索	18367247276	city A street B	夏苏珠	18815662942	parents	编辑 删除
620200197208246885	陈义凤	17529235149	city A street B	龙芝志	14626437483	friends	编辑 删除
431105198804173606	苏树芬	18625134874	city A street B	庄斌	13090056354	parents	编辑 删除

客户列表

删除出错

Cannot delete this customer because he has accounts or loans

确定 按钮

清空 按钮

查询 按钮

4.1.4 修改客户信息

点击每个客户行的最右边的“编辑”按钮，会显示编辑页面，可以在其中编辑信息，如下图：

修改客户信息

* 身份证号	520121199512091680	* 姓名	嵇纪清
* 手机号	18981752451	* 地址	city A street B
* 联系人姓名	柳蝶静	* 联系人电话	16625495455
* 联系人邮箱	plds@sogou.com	* 二者关系	friends

取消 确定

客户列表

客户身份证号	姓名	手机号	地址	二者关系	操作			
520121199512091680	嵇纪清	18981752451	city A street B	friends	<button>编辑</button> <button>删除</button>			
623023197904153865	龙杰素	18367247276	city A street B	parents	<button>编辑</button> <button>删除</button>			
650105198802095748	陈义凤	17529235149	city A street B	friends	<button>编辑</button> <button>删除</button>			
542327197006272302	许固琪	17796078350	city A street B	郑志翰	19163819397	wfbp@tom.com	parents	<button>编辑</button> <button>删除</button>
510132198106184577	龙杰素	18367247276	city A street B	夏荔珠	18815662942	ttks@eastday.com	parents	<button>编辑</button> <button>删除</button>
620200197208246885	陈义凤	17529235149	city A street B	龙芝志	14626437483	eawb@163.net	friends	<button>编辑</button> <button>删除</button>
421106198804173506	苏阳芳	18635134974	city A street B	王坤	13090056254	kmwu@sohu.com	parents	<button>编辑</button> <button>删除</button>

点击确定后会提交给后端数据库进行对应的处理，若出错也会弹出对应的错误提示框。

4.1.5 查询客户

若查询框中什么都不输入则默认返回所有客户，若有框中输入信息，则按照输入信息的框中的信息来查询客户，支持模糊查询，下面是按照身份证号进行查询的结果：

查询

身份证号	520	姓名	姓名	手机号	手机号	地址	家庭住址
联系人姓名	联系人姓名	联系人电话	联系人电话	联系人邮箱	联系人邮箱	二者关系	二者关系

客户列表

客户身份证号	姓名	手机号	家庭住址	联系人姓名	联系人电话	联系人邮箱	二者关系	操作
520121199512091680	嵇纪清	18981752451	city A street B	柳蝶静	16625495455	plds@sogou.com	friends	<button>编辑</button> <button>删除</button>

添加新客户

* 身份证号	客户身份证号	* 姓名	姓名	* 手机号	手机号	* 地址	家庭住址
* 联系人姓名	联系人姓名	* 联系人电话	联系人电话	* 联系人邮箱	联系人邮箱	* 二者关系	二者关系

添加

4.2 账户管理

4.1.1 初始页面

查询

账户类型: 请选择账户类型

账户号: 账户号

账户余额下界: 账户余额

账户余额上界: 账户余额

账户所有者: 请选择开户客户

所属支行: 请选择所属支行

负责员工: 请先选择支行

开户日期: (开始日期) 至 (结束日期)

清空 搜索

账户号	账户余额	开户日期	账户类型	负责员工	所属支行	操作
hc0001	35682	2016-06-21T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0002	43281	2017-06-21T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0003	37432	2018-02-18T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0004	17643	2019-09-11T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0005	29838	2020-01-11T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>

4.1.2 增加账户

添加新账户成功:

nc0006 34985 2015-02-13T11:31:12: **添加新账户成功** 139800 南京支行 详情 修改 删除

ns0001 9023 2016-02-13T11:31:12 saveaccount 231000200009139800 南京支行 详情 修改 删除

ns0002 3074 2017-02-13T11:31:12 saveaccount 231000200009139800 南京支行 详情 修改 删除

ns0003 2048 2018-02-13T11:31:12 saveaccount 231000200009139800 南京支行 详情 修改 删除

ns0004 7862 2019-01-13T11:31:12 saveaccount 231000200009139800 南京支行 详情 修改 删除

ns0005 4238 2020-01-13T11:31:12 saveaccount 231000200009139800 南京支行 详情 修改 删除

ss0001 100000 2020-06-30T23:41:22 saveaccount 320301199402099065 上海支行 详情 修改 删除

添加新账户

* 账户类型: 储蓄账户 * 利率: 0.12 * 货币类型: CNY

* 账户号: ss0001 * 账户余额: 100000 * 开户日期: 2020-06-30 23:41:22

* 所属支行: 上海支行 * 负责员工: 伍璐贞 * 账户所有者: 龙杰豪, 许国琪

开户

添加新账户失败:

account_id	account_no	open_date	account_type	status	balance	branch	操作
nc0006	34985	2015-02-13T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0001	9023	2016-02-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0002	3074	2017-02-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0003	2048	2018-02-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0004	7862	2019-01-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0005	4238	2020-01-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ss0001	100000	2020-06-30T23:41:22	saveaccount	231000200009139800	上海支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	

添加新账户

* 账户类型: 储蓄账户 * 利率: 0.12 * 货币类型: CNY

* 账户号: ss0001 * 账户余额: 100000 * 开户日期: 2020-06-30 23:41:22

* 所属支行: 上海支行 * 负责员工: 伍璐贞 * 账户所有者: 龙杰豪, 许固琪

开户

4.1.3 删除账户

成功删除账户，会有成功提示框在顶部弹出：

account_id	account_no	open_date	account_type	status	balance	branch	操作
nc0005	25984	2020-06-21T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
nc0006	34985	2015-02-13T11:31:12	checkaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0001	9023	2016-02-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0002	3074	2017-02-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0003	2048	2018-02-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0004	7862	2019-01-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	
ns0005	4238	2020-01-13T11:31:12	saveaccount	231000200009139800	南京支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>	

添加新账户

* 账户类型: 储蓄账户 * 利率: 0.12 * 货币类型: CNY

* 账户号: ss0001 * 账户余额: 100000 * 开户日期: 2020-06-30 23:41:22

* 所属支行: 上海支行 * 负责员工: 伍璐贞 * 账户所有者: 龙杰豪, 许固琪

开户

4.1.4 修改账户信息

点击“修改”按钮会弹出修改界面，其中开户日期不允许修改：

The screenshot shows a list of accounts on the left and a detailed modification dialog on the right. The dialog has fields for Account Number, Balance, Opening Date, Account Type, Branch, and Employee. Buttons for Cancel and Confirm are at the bottom.

账户号	账户余额	开户日期	账户类型	负责员工	所属支行	操作
hc0001	35682					<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0002	43281					<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0003	37432					<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0004	17643					<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0005	29838					<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hc0006	17564					<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hs0001	1234					<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hs0002	3123	2016-11-23T11:31:12	saveaccount	411421199206069508	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hs0003	5239	2015-11-23T11:31:12	saveaccount	411421199206069508	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hs0004	2984	2017-11-23T11:31:12	saveaccount	411421199206069508	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>
hs0005	1234	2019-07-01T11:31:12	saveaccount	522601197608067153	合肥支行	<button>详情</button> <button>修改</button> <button>删除</button>

4.1.5 管理账户所有者

点击“详情”按钮可以管理账户的所有者，可以新增或者删除，也可以让已有的账户所有者访问账户：

The screenshot shows a detailed view of an account. It includes sections for account type, withdrawal limit, and account owners. The 'Account Owners' section lists existing owners with buttons for visiting or deleting them. A 'Add Account Owner' section is also present.

客户身份证号	姓名	手机号	家庭住址	最后访问该账户的时间	操作
623023197904153865	郎强	13707051717	city A street B	2019-06-30T18:31:12	<button>访问账户</button> <button>删除</button>
650105198802095748	蒋蝶婵	13130899994	city A street B	2020-06-30T18:31:12	<button>访问账户</button> <button>删除</button>

4.1.6 查询账户

若不输入任何条件，则默认返回所有账户；若有输入条件，则按条件查询：



4.3 贷款管理

4.1.1 初始页面

银行

- [首页](#)
- [统计](#)
- [业务统计](#)
- [管理](#)
- [查看支行](#)
- [查看部门](#)
- [查看员工](#)
- [客户管理](#)
- [账户管理](#)
- [贷款管理](#)

查询

贷款号	贷款号	贷款金额下界	贷款金额下界	贷款金额上界	贷款金额上界	贷款状态	请选择贷款状态
贷款客户	请选择贷款客户	所属支行	请选择所属支行	负责员工	请先选择支行		

[清空](#) [查询](#)

贷款列表

贷款号	贷款金额	贷款状态	负责员工	所属支行	操作
bl0001	500	1	341521198511144837	北京支行	查看贷款客户 发放情况 删除
hl0001	300000	1	610323199906298866	合肥支行	查看贷款客户 发放情况 删除
hl0002	1000000	0	640181199207287445	合肥支行	查看贷款客户 发放情况 删除
hl0003	500000	1	610323199906298866	合肥支行	查看贷款客户 发放情况 删除
hl0004	200000	1	610323199906298866	合肥支行	查看贷款客户 发放情况 删除
hl0005	700000	2	610323199906298866	合肥支行	查看贷款客户 发放情况 删除
hl0006	100000	1	640123199906298866	合肥支行	查看贷款客户 发放情况 删除

4.1.2 增加贷款

添加成功，上面会有弹窗：



4.1.3 删除贷款

注意 4.1.1 的贷款中状态为 0（未发放）和 2（发放完）的贷款全都可以删除，而状态为 1（发放中）的贷款不允许删除

4.1.4 查看贷款客户

银行

- [首页](#)
- [统计](#)
- [业务统计](#)
- [管理](#)
- [查看支行](#)
- [查看部门](#)
- [查看员工](#)
- [客户管理](#)
- [账户管理](#)
- [贷款管理](#)

贷款列表

该贷款所属的客户信息

客户身份证号	姓名	手机号	家庭住址	联系人姓名	联系人电话	联系人邮箱	二者关系
130227199703078535	仲珊达	17785417622	city A street B	孔欣轮	17249322200	rjnr@163.net	parents
230403198103141632	朱冠	15010101751	city A street B	能灵元	17658275793	jqs@eyou.com	wife
370725197009248370	谢媚贝	18278741407	city A street B	王桦龙	17101302420	pjjc@yahoo.com.cn	friends
542625198306076272	厉俊	15095718016	city A street B	毛江咏	17270476657	tbhn@126.com	friends

[关闭](#)

sl0001	1000	2	430503198201196728	上海支行	查看贷款客户 发放情况 删除
sl0002	100000	1	430503198201196728	上海支行	查看贷款客户 发放情况 删除
sl0003	50000	1	430503198201196728	上海支行	查看贷款客户 发放情况 删除
sl0004	137536	1	430503198201196728	上海支行	查看贷款客户 发放情况 删除

4.1.5 查询贷款

银行

首页

统计

业务统计

管理

查看支行

查看部门

查看员工

客户管理

账户管理

贷款管理

查询

贷款号: 贷款号: 300000 贷款金额下界: 300000 贷款金额上界: 999999999 贷款状态: 请选择贷款状态

贷款客户: 请选择贷款客户 属支行: 请选择所属支行 负责员工: 请选择支行

清空 搜索

贷款列表

贷款号	贷款金额	贷款状态	负责员工	所属支行	操作
hl0001	300000	1	610323199906298866	合肥支行	<button>查看贷款客户</button> <button>发放情况</button> <button>删除</button>
hl0002	1000000	0	640181199207287445	合肥支行	<button>查看贷款客户</button> <button>发放情况</button> <button>删除</button>
hl0003	500000	1	610323199906298866	合肥支行	<button>查看贷款客户</button> <button>发放情况</button> <button>删除</button>
hl0005	700000	2	610323199906298866	合肥支行	<button>查看贷款客户</button> <button>发放情况</button> <button>删除</button>

添加贷款

* 贷款号: sl0006 * 贷款金额: 1000 * 所属支行: 上海支行 * 负责员工: 伍璐贞

* 贷款客户: 龙杰豪

添加

4.4 业务统计

银行

首页

统计

业务统计

管理

查看支行

查看部门

查看员工

客户管理

账户管理

贷款管理

曲线图-总金额

储蓄总金额 年视图

刷新视图

年份	上海支行	北京支行
2015	0	0
2016	8500	3000
2017	3000	3000
2018	1500	1500
2019	8000	1500
2020	4000	3000

支票总金额 年视图

刷新视图

年份	上海支行	北京支行
2016	9000	0
2017	0	0
2018	0	0
2019	8000	0
2020	0	0

储蓄总金额 季度视图

刷新视图

季度	上海支行	北京支行
2016-Q1	9000	0
2016-Q2	0	0
2016-Q3	0	0
2016-Q4	0	0
2017-Q1	3000	0
2017-Q2	0	0
2017-Q3	0	0
2017-Q4	0	0
2018-Q1	2000	0
2018-Q2	0	0
2018-Q3	0	0
2018-Q4	0	0
2019-Q1	8000	0
2019-Q2	0	0
2019-Q3	0	0
2019-Q4	0	0
2020-Q1	4000	0
2020-Q2	0	0
2020-Q3	0	0
2020-Q4	0	0



银行	首页	统计	业务统计																																																	
表格-总金额																																																				
储蓄总金额 年视图			刷新视图																																																	
<table border="1"><thead><tr><th>year</th><th>上海支行</th><th>北京支行</th><th>南京支行</th><th>合肥支行</th><th>广州支行</th><th>青岛支行</th></tr></thead><tbody><tr><td>2015</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5239</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2016</td><td>0</td><td>0</td><td>9023</td><td>3123</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2017</td><td>0</td><td>0</td><td>3074</td><td>2984</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2018</td><td>0</td><td>0</td><td>2048</td><td>1234</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2019</td><td>0</td><td>0</td><td>7862</td><td>1234</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2020</td><td>0</td><td>0</td><td>4238</td><td>2453</td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>			year	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行	2015	0	0	0	5239	0	0	2016	0	0	9023	3123	0	0	2017	0	0	3074	2984	0	0	2018	0	0	2048	1234	0	0	2019	0	0	7862	1234	0	0	2020	0	0	4238	2453	0	0	
year	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行																																														
2015	0	0	0	5239	0	0																																														
2016	0	0	9023	3123	0	0																																														
2017	0	0	3074	2984	0	0																																														
2018	0	0	2048	1234	0	0																																														
2019	0	0	7862	1234	0	0																																														
2020	0	0	4238	2453	0	0																																														
储蓄总金额 季度视图			刷新视图																																																	
<table border="1"><thead><tr><th>quarter</th><th>上海支行</th><th>北京支行</th><th>南京支行</th><th>合肥支行</th><th>广州支行</th><th>青岛支行</th></tr></thead><tbody><tr><td>2016-1</td><td>0</td><td>0</td><td>9023</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2016-2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2016-3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2016-4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3123</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2017-1</td><td>0</td><td>0</td><td>3074</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2017-2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>			quarter	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行	2016-1	0	0	9023	0	0	0	2016-2	0	0	0	0	0	0	2016-3	0	0	0	0	0	0	2016-4	0	0	0	3123	0	0	2017-1	0	0	3074	0	0	0	2017-2	0	0	0	0	0	0	
quarter	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行																																														
2016-1	0	0	9023	0	0	0																																														
2016-2	0	0	0	0	0	0																																														
2016-3	0	0	0	0	0	0																																														
2016-4	0	0	0	3123	0	0																																														
2017-1	0	0	3074	0	0	0																																														
2017-2	0	0	0	0	0	0																																														
储蓄总金额 月视图			刷新视图																																																	
<table border="1"><thead><tr><th>month</th><th>上海支行</th><th>北京支行</th><th>南京支行</th><th>合肥支行</th><th>广州支行</th><th>青岛支行</th></tr></thead><tbody><tr><td>2016-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>			month	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行	2016-1	0	0	0	0	0	0																																				
month	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行																																														
2016-1	0	0	0	0	0	0																																														
支票总金额 年视图			刷新视图																																																	
<table border="1"><thead><tr><th>year</th><th>上海支行</th><th>北京支行</th><th>南京支行</th><th>合肥支行</th><th>广州支行</th><th>青岛支行</th></tr></thead><tbody><tr><td>2015</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></tbody></table>			year	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行	2015	0	0	0	0	0	0																																				
year	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行																																														
2015	0	0	0	0	0	0																																														

银行

首页

统计

业务统计

管理

查看支行

查看部门

查看员工

客户管理

账户管理

贷款管理

曲线图-用户数

储蓄用户数 年视图

刷新视图

储蓄用户数 季度视图

刷新视图

储蓄用户数 月视图

刷新视图

支票用户数 年视图

刷新视图

上海支行 北京支行 南京支行 合肥支行 广州支行 青岛支行

银行

首页

统计

业务统计

管理

查看支行

查看部门

查看员工

客户管理

账户管理

贷款管理

表格-用户数

储蓄用户数 年视图

刷新视图

year	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行
2015	0	0	0	1	0	0
2016	0	0	1	1	0	0
2017	0	0	2	1	0	0
2018	0	0	3	4	0	0
2019	0	0	0	1	0	0
2020	0	0	3	0	0	0

储蓄用户数 季度视图

刷新视图

quarter	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行
2016-1	0	0	0	1	0	0
2016-2	0	0	0	0	0	0
2016-3	0	0	0	0	0	0
2016-4	0	0	0	1	0	0
2017-1	0	0	0	0	0	0
2017-2	0	0	0	0	0	0

银行

首页

统计

业务统计

管理

查看支行

查看部门

查看员工

客户管理

账户管理

贷款管理

储蓄用户数 月视图

刷新视图

month	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行
2016-1	0	0	0	1	0	0
2016-2	0	0	0	0	0	0
2016-3	0	0	0	0	0	0
2016-4	0	0	0	0	0	0
2016-5	0	0	0	0	0	0
2016-6	0	0	0	0	0	0

支票用户数 年视图

刷新视图

year	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行
2015	0	0	1	0	0	0
2016	0	0	2	0	0	0
2017	0	0	3	1	0	0
2018	0	0	3	2	0	0
2019	0	0	2	2	0	0
2020	0	0	2	5	0	0

支票用户数 季度视图

刷新视图

quarter	上海支行	北京支行	南京支行	合肥支行	广州支行	青岛支行
2016-1	0	0	0	1	0	0
2016-2	0	0	0	0	0	0
2016-3	0	0	0	0	0	0
2016-4	0	0	0	0	0	0
2017-1	0	0	0	0	0	0
2017-2	0	0	0	0	0	0

5 总结与讨论

通过开发一个简易但完整的银行系统，我们有了对数据库工程开发的初步了解。从后端的这个实验不仅让我们了解巩固数据库知识，也对软件工程以及测试有了新的认识。